

500.43698X00

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): HIRATA, *et al.*

Serial No.: 10/808,391

Filed: March 25, 2004

Title: PROJECTION TYPE COLOR DISPLAY DEVICE

LETTER CLAIMING RIGHT OF PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

April 6, 2004

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55, the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on:

Japanese Patent Application No. 2003-081719
Filed: March 25, 2003

A certified copy of said Japanese Patent Application is attached.

Respectfully submitted,

ANTONELLI, TERRY, STOUT & KRAUS, LLP

Melvin Kraus

Registration No.: 22,466

MK/rr
Attachment

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 3月25日
Date of Application:

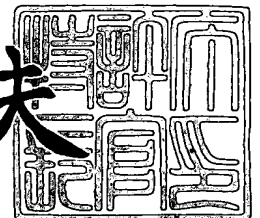
出願番号 特願2003-081719
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-081719]

出願人 株式会社日立製作所
Applicant(s):

2004年 3月18日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3022055

【書類名】 特許願

【整理番号】 D03001551A

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02F 1/133

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区吉田町 2 9 2 番地 株式会社日立
製作所デジタルメディア事業部内

【氏名】 平田 浩二

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区吉田町 2 9 2 番地 株式会社日立
製作所デジタルメディア事業部内

【氏名】 谷津 雅彦

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所

【代理人】

【識別番号】 100075096

【弁理士】

【氏名又は名称】 作田 康夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013088

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 投写型カラー表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

白色光源と該白色光源から放射される可視光束を赤、緑、青の 3 原色に分光する光束分光手段と、入力された映像信号の振幅により前記光束の光強度を変調する手段を有する画素をマトリックス状に配置した映像表示素子と、光合成手段と、投写レンズ装置とを備え、前記光束分光手段により分光された赤、緑、青の 3 原色光束の光強度をそれぞれに対応して設けた映像表示素子により変調し、前記光合成手段により合成して前記投写レンズ装置によりスクリーン上に拡大投影する投写型カラー表示装置であって、

赤色映像表示時に、前記赤色映像表示素子に赤色映像信号を入力するとともに前記赤色映像信号の振幅の $1/n$ 倍（ n は自然数）の信号を青色映像信号に加算して前記青色映像表示素子に供給することを特徴とする投写型カラー表示装置。

【請求項 2】

前記白色光源として、赤色光領域の光エネルギーが他の色光領域の光エネルギーに対して少ないことを特徴とする請求項 1 に記載の投写型カラー表示装置。

【請求項 3】

前記白色光源として、超高圧水銀ランプ、キセノンランプ、メタルハロイドランプのいずれかを用いたことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 2 の何れか一項に記載の投写型カラー表示装置。

【請求項 4】

白色光源と該白色光源から放射される可視光束を赤、緑、青の 3 原色に分光する光束分光手段と、入力された映像信号の振幅により前記光束の光強度を変調する手段を有する画素をマトリックス状に配置した映像表示素子と、光合成手段と、投写レンズ装置とを備え、前記光束分光手段により分光された赤、緑、青の 3 原色光束の光強度をそれぞれに対応して設けた映像表示素子により変調し、前記光合成手段により合成して前記投写レンズ装置によりスクリーン上に拡大投影する投写型カラー表示装置であって、

前記光束分光手段により分光された赤、緑、青の3原色光束の平均エネルギー強度を E_B 、 E_G 、 E_R とした場合に、

$$E_G > 3 \cdot E_R$$

$$E_B > 3 \cdot E_R$$

但し、 E_G は白色光源の535 (nm) ~ 565 (nm) の平均エネルギー

E_R は白色光源の600 (nm) ~ 630 (nm) の平均エネルギー

E_B は白色光源の435 (nm) ~ 465 (nm) の平均エネルギー

の関係を満足し、赤色映像表示時に、前記赤色映像表示素子に赤色映像信号を入力するとともに前記赤色映像信号の振幅を $1/n$ 倍 (n は自然数) の信号を青色映像信号に加算し、該加算信号に基づいて前記青色映像表示素子を駆動することを特徴とする投写型カラー表示装置。

【請求項5】

白色光源と白色光源から放射される可視光束を赤、緑、青の3原色に分光する光束分光手段と、入力された映像信号の振幅により前記光束の光強度を変調する手段を有する画素をマトリックス状に配置した映像表示素子と、光合成手段と、投写レンズ装置とを備え、前記光束分光手段により分光された赤、緑、青の3原色光束をそれぞれに対応して設けた映像表示素子により変調し、光合成手段により合成して前記投写レンズ装置により光路折返しミラーを介してスクリーン上に拡大投影する投写型カラー表示装置であって、

赤色映像表示時に、前記赤色映像表示素子に赤色映像信号を入力するとともに前記赤色映像信号の振幅を $1/n$ 倍 (n は自然数) の信号を青色映像信号に加算し、該加算信号を前記青色映像表示素子に供給することを特徴とする投写型カラー表示装置。

【請求項6】

白色光源と該白色光源から放射される可視光束を赤、緑、青の3原色に分光する光束分光手段と、入力された映像信号の振幅により前記光束の光強度を変調する手段を有する画素をマトリックス状に配置した映像表示素子と、光合成手段と、投写レンズ装置を備え、前記光束分光手段により分光された赤、緑、青の3原色光束の光強度をそれぞれに対応して設けた映像表示素子により変調し、前記光

合成手段により合成して前記投写レンズ装置によりスクリーン上に拡大投影する投写型カラー表示装置であって、

赤色映像表示時に、前記赤色映像表示素子に赤色映像信号を入力するとともに、前記赤色映像信号の振幅を制御する制御手段を有し、

該制御手段により振幅制御された赤色映像信号を青色映像信号に加算し、該加算信号に基づいて前記青色映像表示素子を駆動することにより前記スクリーン上の拡大投影像の色度を調整することを特徴とする投写型カラー表示装置。

【請求項 7】

白色光源と白色光源から放射される可視光束を赤、緑、青の 3 原色に分光する光束分光手段と、入力された映像信号の振幅により前記光束の光強度を変調する手段を有する画素をマトリックス状に配置した映像表示素子と、光合成手段と、投写レンズ装置を備え、前記光束分光手段により分光された赤、緑、青の 3 原色光束をそれぞれに対応して設けた映像表示素子により変調し、光合成手段により合成して前記投写レンズ装置により光路折返しミラーを介してスクリーン上に拡大投影する投写型カラー表示装置であって、

赤色映像表示時に、前記赤色映像表示素子に赤色映像信号を入力するとともに、前記赤色映像信号の振幅を制御する制御手段を有し、

赤色映像表示時に、該制御手段により振幅制御された赤色映像信号を青色映像信号に加算し、該加算信号を前記青色映像表示素子に供給することにより前記スクリーン上の拡大投影像の色度を調整することを特徴とする投写型カラー表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光源からの光を赤、緑、青の色光束に分光する分光光学系で 3 色光束に分光し、分光されたそれぞれの色光束を、光強度を変調する手段を有する画素をマトリックス状に配置した映像表示素子に入射させ、映像表示素子により映像信号に応じて光強度が変調された光を拡大投写装置により拡大投影する投写型カラー表示装置に係わり、特に赤色光束のエネルギーの少ない超高圧水銀ランプ

やメタルハライドランプ、キセノンランプなどを光源として使用した場合でも光利用効率に優れた投写型カラー表示装置と、該投写型カラー表示装置を用いて、これからの投影像を、光折返しミラーを介してキャビネットの所定位置に設けた透過型スクリーン上に拡大投影する背面投写型カラー表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、白色光源からの光を同一偏波に変換する偏光変換装置と、赤（R）、緑（G）、青（B）の各色光に分光するダイクロイックミラーなどからなる光束分光光学系と、赤、緑、青色光束の光路をそれぞれ折り返す光路折り返しミラーと、それぞれの色光束に対応して設けられた前記光束の光強度を映像信号に対応して変調して光学像を形成する手段を有する画素をマトリックス状に配置した映像表示素子と、これらの映像表示素子により形成された光学像をそれぞれ重ね合わせてカラー画像とする光学フィルターを設けたプリズムを貼り合せて形成した色合成光学系と、この合成光学系により重ね合わされたカラー画像をスクリーン上に拡大投写する投写光学系と、を有する投写型カラー表示装置が盛んに開発されている。

【0003】

これらの投写型カラー表示装置においては、高輝度化とスクリーン上の輝度の均一化を目的として照明系にインテグレート光学系と言われるフライアイレンズを一組組み合わせたものが用いられる。

【0004】

さらに、光源として、金属ハロゲン化物を発光管内に封入し、その金属特有の発光を利用してかつ電極間距離を短くしたショートアークタイプのメタルハライドランプや高輝度化が容易な超高压水銀ランプや艶色性が高いキセノンランプ等の白色光源が用いられている。なかでも、超高压水銀ランプは高輝度でアーク長が短く点光源に近いいためインテグレート光学系と組み合わせた場合光利用効率が優れおり、かつスクリーン上での輝度の均一性に優れている。

【0005】

上記した投写型カラー表示装置の一例として、映像表示素子として透過型液晶

パネルを用いた場合の構成を示したものが、例えば下記特許文献 1 に開示されている。

【0006】

【特許文献 1】

特開 2003-5167 号公報

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

図 3 に示す液晶パネルを用いた投写型カラー表示装置において、白色光源 201' から放射された白色光束はフライアイレンズ 202' により分割され、対向した位置に配置されたフライアイレンズ 203' とフィールドレンズ 204' により液晶パネル (G) 211', 液晶パネル (B) 213', 液晶パネル (R) 212' 上に、拡大投写されるとともに重ね合わされる。このためパネルに入射する光束のエネルギー分布が均一化される。また、白色光束は光路に配置されたダイクロイックミラー 206' により赤色光束とシアン光束に分離される。赤色映像光の色度はダイクロイックミラー 206' の分光反射特性とレンズ 210a' に設けたトリミングフィルターの分光反射特性により決まり家庭用としてはダイクロイックミラー 206' の赤色領域の光に対する反射率が 50% 以下となる波長として 580 nm 程度が一般的である。またレンズ 210a' に設けたトリミングフィルターの分光反射特性として赤色領域の光に対する反射率が 50% 以下となる波長として 595 nm 程度が一般的である。

【0008】

この時の反射率の落ち下がり特性がシャープなほど (反射率変化/波長) 混色が少なく赤色の純度は向上する。

【0009】

さらにダイクロイックミラー 207' は緑色領域の光を反射する特性を有しており緑色領域の光に対する反射率が 50% 以下となる波長として短波長側は 505 nm ± 3 nm 程度が一般的である。またレンズ 210b' に設けたトリミングフィルターの分光反射特性として緑色領域の光に対する反射率が 50% 以下となる波長として 560 nm 程度が一般的である。

【0010】

最後に残された青色光束は例えばミラー209a'ミラー209b'又はレンズ208b'、210a'に設けられたダイクロイックミラーの特性により分光される。この時反射率が50%以下となる長波長側の波長は $485 \pm 3 \text{ nm}$ 程度が、短波長側はUVカットフィルター220'の反射率が50%以下となる波長は $428 \text{ nm} \pm 3 \text{ nm}$ 程度が一般的である。

【0011】

以上が照明光学系における色分離部の説明である。前述した技術手段により赤、緑、青に分離された色光束はそれぞれに対応する透過型液晶パネル212'、211'、213'に入射し映像信号の振幅に合わせて出射する光束量（光量）を変調し、ダイクロイックプリズム215'により合成し、投写レンズ214'でスクリーン上に拡大投影する。

【0012】

上記した投写型カラー表示装置には明るさと色バランスに関する問題がある。

【0013】

カラー表示装置の光源として用いられる例えば超高压水銀ランプから放射される光束は、B（青）色波長帯域やG（緑）色波長帯域の光束に比べR（赤）色波長帯域の光束のエネルギーが少ない。

【0014】

また、カラー表示装置の照明光学系には、前述した超高压水銀ランプから放射される紫外線やB（青）色波長帯域の内比較的波長の短い 425 (nm) 以下の光束を遮光するため、紫外線反射フィルター（図示せず）や紫外線吸収フィルター（図示せず）を使用している。この理由は、映像表示素子や光学部品が紫外線やB（青）色波長帯域の内比較的波長の短い光の持つエネルギーを長期間受けるとダメージを受け故障の原因となるためである。

【0015】

また、投写レンズはその分光透過率がG（緑）色波長領域及びR（赤）色波長領域に比べB（青）色波長領域の透過率が低くなるという特性を有している。これは光学ガラス一般の特性、すなわち波長の短い光を吸収するという物理的な性

質があるために生じる。この特性は硝材の種類によって異なるが、軸上色収差や倍率色収差を低減するために必須な分散の大きな硝材は、分散の小さい硝材に比べてB（青）色波長領域の吸収が大きい。

【0016】

さらに、映像表示素子として液晶パネルを選択した場合には液晶パネルの分光透過率特性がG（緑）色波長領域及びR（赤）色波長領域の透過率に比べてB（青）色波長領域の透過率が低いという特性を持つ。

【0017】

また、カラー表示装置の照明光学系においてはB光路にリレー光学系（リレーレンズ）を採用することが多い。この場合、B光路はR光路およびG光路と比べリレーレンズの分だけレンズ枚数が多くなり、これらのリレーレンズを通過する分だけ光束量の損失が増加する。

【0018】

そこで従来の明るさ重視の投写型カラー表示装置においては白色表示の色目を図10に示す等偏差線の黒体軌跡からプラス側（緑色の強い方向）に離して色設計を行っていた。

【0019】

一方、白色の色目重視のカラー表示装置においては、この色バランスを改善するために例えば照明系光路中のG（緑）光路に光を吸収し減衰させるNDフィルタ（図示せず）を設け全体の色バランスを改善していた。

【0020】

以上説明したように従来のカラー表示装置においては赤色と青色の光量が緑色の光量に対して不足しているため明るさと良好な色バランスを両立できないという問題点があった。

【0021】

さらに、今後大幅な市場拡大が期待できるホームシアターとしての使い方やテレビとしての使い方においては、図9の色度図と黒体軌跡を示す特性図において、白色表示の場合の色温度が6500°kから9300°K以上の色温度が必要となり、現在では15000°kを超える色温度のセットも登場している。この

ため、明るさと色温度の両立が製品開発の大きな課題となっていた。

【0022】

そこで本願発明の目的は上記した問題点を解決し、白色再生時の色温度を高く保ったままで良好な色バランスと高光束量（光輝度）を実現した投写型カラー表示装置及びこれを用いた背面投写型カラー表示装置を実現することにある。

【0023】

【課題を解決するための手段】

上記目的を実現するために、白色光源と該白色光源から放射される可視光束を赤、緑、青の3原色に分光する光束分光手段と、入力された映像信号の振幅により前記光束の光強度を変調する手段を有する画素をマトリックス状に配置した映像表示素子と、光合成手段と、投写レンズ装置とを備え、前記光束分光手段により分光された赤、緑、青の3原色光束の光強度をそれぞれに対応して設けた映像表示素子により変調し、前記光合成手段により合成して前記投写レンズ装置によりスクリーン上に拡大投影する投写型カラー表示装置であって、赤色映像表示時に、前記赤色映像表示素子に赤色映像信号を入力するとともに前記赤色映像信号の振幅の $1/n$ 倍（ n は自然数）の信号を青色映像信号に加算して前記青色映像表示素子に入力するように構成する。

【0024】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施例について図を用いて説明する。

【0025】

図1は本願発明の一実施形態である信号処理回路の概略ブロック図である。図1において、信号処理回路300のR入力301_R端子に入力された赤色信号は赤色信号回路312を通過して、またG入力301_G端子に入力された緑色信号は緑色信号回路311を通過して、それぞれ赤色映像表示素子212、緑色映像表示素子211に入力される。一方、B入力301_B端子に入力された青色信号は青色信号回路313を通過して、加算回路302に入力される。加算回路302では青色信号に赤色信号回路312出力が減衰回路303で $1/n$ 倍されて加算され、加算出力が青色映像表示素子213に入力される。

【0026】

すなわち、本願発明のカラー表示装置においては赤色映像表示時にはスクリーン上において赤色映像表示素子 212 により変調された赤色映像光と前記赤色映像信号を $1/n$ 倍して入力された青色映像表示素子 213 により変調された青色映像光が合成される。

【0027】

また、上述の回路構成とすることで赤色映像表示時に、前記赤色映像表示素子 212 に赤色映像信号を入力するとともに前記赤色映像信号の振幅を可変して同時に前記青色映像表示素子 213 に入力することで前記スクリーン上の拡大投影像の色度を調整することが可能となる。なお、図 1 において、304R, 304G, 304B は出力端子である。

【0028】

図 2 は本願発明のカラー表示装置として、映像表示素子として透過型液晶パネルを使用した場合の一実施例を示したものである。

【0029】

先ず、白色光束を赤、青、緑色光束に分離する場合のトリミングの方法について説明する。

【0030】

赤色映像光の色度はダイクロイックミラー 206 の分光反射特性とレンズ 210a に設けたトリミングフィルターの分光反射特性により決まりダイクロイックミラー 206 の赤色領域の光に対する反射率が 50% 以下となる波長として 575 ~ 590 nm 程度としオレンジ色に近い成分を積極的にとり込み光量を増やす。またレンズ 210a に設けたトリミングフィルターの分光反射特性として赤色領域の光に対する反射率が 50% 以下となる波長として 585 nm 程度とする。この時の反射率のたち下がり特性がシャープなほど（反射率変化/波長）混色が少なく赤色の純度が向上することは言うまでも無い。

さらにダイクロイックミラー 207 は緑色領域の光を反射する特性を有しており緑色領域の光に対する反射率が 50% 以下となる波長として短波長側は 510 ~ 525 nm 程度として青緑成分を押さえ、また長波長側は逆にレンズ 210b に

設けたトリミングフィルターの分光反射特性として緑色領域の光に対する反射率が50%以下となる波長として570～590 nm程度とすることで黄緑成分を増やして光量を調整する。この結果、緑色成分の色度のx値は増加するが、赤と緑色の混合色である肌色画像を再生する場合に青緑成分が減少し変わりに黄色成分が入ることで、より自然な肌色再生が可能となる。

最後に残された青色光束は例えばミラー209a、ミラー209b又はレンズ208b、210aに設けられたダイクロイックミラーの特性により分光される。この時反射率が50%以下となる長波長側の波長は、500～520 nmとする。一方、短波長側はUVカットフィルター220の反射率が50%以下となる波長を430 nm±3 nm程度とすることで従来以上の信頼性が確保できる。

【0031】

以上述べた本願発明においては以下に述べる作用により白色再生時の色温度を高く保ったままで良好な色バランスと高い光束量（光輝度）が実現できる。

【0032】

青色映像再生時には青色に対応した映像表示素子に青色映像信号が加わる。この時青色光束としては、従来技術より長波長側の光まで取り込むことで光量を確保することができる。一方、緑色映像再生時には緑色に対応した映像表示素子に緑色映像信号が加わる。この時、従来技術において使用していた青色に近い領域（短波長側）の光は使用せず代わりに黄色に近い領域（長波長側）の光を使用して光量のバランスを調整する。また、赤色映像再生時には、赤色に対応した映像表示素子に赤色映像信号を加えると同時に赤色信号を1/n倍化して青色映像表示素子に同時に加える。この時、赤色映像素子に入射する光束は従来技術において使用していた赤色に近い領域（長波長側）の光束だけでなく黄色に近い領域（短波長側）の光束も使用して光量を稼ぐ。

【0033】

赤色映像用として赤色光束に黄色成分まで取り込むと従来技術のままでは色度のy値が高いオレンジ色になるが本願発明では赤色信号を1/n倍化して同時に青色映像表示素子加えるので合成された映像は青色成分により色度のy値が下げられるので良好な赤色光を得ることができる。図11は標準色度図上における識

別域を示すもので、波長 590 nm 以上の赤色光領域においては色度の x 値成分の変化が y 値成分の変化に比べて感度が低く、すなわち同じ色として識別できる領域が x 軸に沿って歪んだ楕円形状となっている。このため x 値の変化は y 値の変化に比べて分かり難いので、前述した解決技術により赤色再生時には明るくかつ良好な色度（深い赤色）が得られたように感じられる。

【0034】

また 3 色を混合して得られた白色光では従来使用出来なかった黄色成分が使用できるので色バランスと高い光束量（光輝度）が両立できる。

【0035】

図 2 において、超高圧水銀ランプからなる白色光源 201 から放射された白色光束はフライアイレンズ 202 により分割され、対向した位置に配置されたフライアイレンズ 203 とフィールドレンズ 204 により液晶パネル (G) 211, 液晶パネル (B) 213, 液晶パネル (R) 212 上に、拡大投写されるとともに重ね合わされるのでパネルに入射する光束のエネルギー分布が均一化される。また、前記超高圧水銀ランプから放射される光束の分光エネルギーは図 4 に示されるように a 点 (435 nm) ~ b 点 (465 nm) の波長領域である青色光のエネルギーや c 点 (535 nm) ~ d 点 (565 nm) の波長領域である緑色光のエネルギーに対して e 点 (600 nm) ~ f 点 (630 nm) の波長領域である赤色光のエネルギーは $1/3$ 以下であり、図 5 に示した比視感度特性を考慮しても相対的に赤色領域の光エネルギーが小さい。

【0036】

前述の白色光源 201 から放射された白色光束は光路に配置された図 8 の実線で示した分光反射率特性を有するダイクロイックミラー 206 により赤色光束とシアン光束に分離される。本願発明の実施例としては赤色映像光の色度を定めるダイクロイックミラー 206 の反射率が 50% となる波長を 580 nm とし更にレンズ 210a に設けたトリミングフィルターの反射率が 50% となる波長を 587 nm とした。

【0037】

さらに図 7 の実線にて示した反射する特性を有するダイクロイックミラー 20

7により緑色領域の光を分離する。本願発明の実施例としては緑色映像光の色度を決めるダイクロイックミラー207の反射率が50%となる波長を515nmとし更にレンズ210bに設けたトリミングフィルターの反射率が50%となる波長を568nmとした。

【0038】

最後に残された青色光束は図6の実線にて示した反射する特性を有するミラー209a、ミラー209b又はレンズ208b、210aに設けられたダイクロイックミラーにより分光される。この時反射率が50%以下となる長波長側の波長は515nm、短波長側はUVカットフィルター220の反射率が50%以下となる波長は431nmとした。

【0039】

以上の条件の基、図4に示す分光エネルギー分布を有する100W入力の超高圧水銀ランプ（アーク長 1.0mm）を使用し上述した照明光学系において、図1に示す構成の信号回路を作成し赤色映像表示時に、赤色映像表示パネルに赤色映像信号を入力するとともに前記赤色映像信号の振幅を可変して同時に青色映像表示パネルに入力する（混色率を変化させる）ことでスクリーン上の拡大投影像の色度がどのように変化するかをモデル化し主ミュレーションにより確認した。結果を下記表1、表2に示す。

【0040】

【表 1】

表 1 青色映像光の混色による赤色映像光の色度変化 (1)

混色率 (%)	0 %	1 %	2 %	3 %	4 %	5 %
(NW) x 値	0.266	0.266	0.266	0.266	0.266	0.266
(NW) y 値	0.263	0.263	0.263	0.263	0.263	0.263
(R) x 値	0.643	0.628	0.613	0.598	0.585	0.573
(R) y 値	0.356	0.347	0.339	0.331	0.323	0.316
(G) x 値	0.295	0.295	0.295	0.295	0.295	0.295
(G) y 値	0.693	0.693	0.693	0.693	0.693	0.693
(B) x 値	0.139	0.139	0.139	0.139	0.139	0.139
(B) y 値	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070

【0041】

【表 2】

表 2 青色映像光の混色による赤色映像光の色度変化 (2)

混色率 (%)	0 %	0.5 %	1.5 %	2.5 %	3.5 %	4.5 %
(NW) x 値	0.266	0.266	0.266	0.266	0.266	0.266
(NW) y 値	0.263	0.263	0.263	0.263	0.263	0.263
(R) x 値	0.643	0.635	0.620	0.605	0.592	0.579
(R) y 値	0.356	0.352	0.343	0.335	0.327	0.320
(G) x 値	0.295	0.295	0.295	0.295	0.295	0.295
(G) y 値	0.693	0.693	0.693	0.693	0.693	0.693
(B) x 値	0.139	0.139	0.139	0.139	0.139	0.139
(B) y 値	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070

【0042】

青色映像光の混色による赤色映像光の色度変化は図 11 に示した標準色度図上

における識別域から色度 ($R_x = 0.64$ 近傍での識別楕円) の x 軸と y 軸の比率は約 3 : 1 である。すなわち、混色により R_x の変化に対して R_y の変化の感度が 3 倍高い。一方、表 1 及び表 2 に示したように、赤色映像光再生時に赤色映像信号の $1/n$ の信号を青色画像素子に入力させるスクリーン上でこれら 2 色を混色させることで得られる赤色光の色度は $\Delta R_x = 0.08$ に対して $\Delta R_y = 0.04$ で約 2 倍であるため、 y 値が下がった効果が大きく良好な色度 (深い赤色) が得られたように感じられる。赤色映像光としては、 R_x が 0.60 以上となることが望ましいので青色映像光の混合率は 3 % 混色以下にする必要があり、望ましくは 2 % 以下とすると良い。この時 3 色を混合して得られた白色光においては上述したように赤色映像信号で変調された青色光を、赤色映像光に混色できるので従来技術において赤色光として使用出来なかった黄色成分が使用できるので色バランスと高い光束量 (光輝度) が両立できる。上記した本願発明の照明光学系においては、下記表 3 に示すように明るさは従来比で 5 % 向上した。

【0043】

【表 3】

表 3

性能項目	従 来	実施例
明るさ (lm)	286	302
(NW) x 値	0.259	0.266
(NW) y 値	0.257	0.263
(R) x 値	0.655	0.643
(R) y 値	0.345	0.356
(G) x 値	0.293	0.295
(G) y 値	0.694	0.693
(B) x 値	0.140	0.139
(B) y 値	0.063	0.070

【0044】

一方、本願発明の実施例においては、赤色映像信号で変調された青色光を、赤色映像光に混色できるので、赤色映像光の色度に影響するダイクロイックミラー 206 とレンズ 210a に設けたトリミングフィルターの分光反射特性がばらついてもスクリーン上で得られる赤色映像光をほぼ一定に出来るという本願特有の効果もある。

【0045】

以上が照明光学系における色分離部の説明である。前述した技術手段により赤、緑、青に分離された色光束はそれぞれに対応する透過型液晶パネル 212, 211, 213 に入射し映像信号の振幅に合わせて出射する光束量（光量）を変調し、ダイクロイックプリズム 215 により合成し、投写レンズ 214 でスクリーン上に拡大投影する。

【0046】

次に図 12 及び図 13 は本願発明の投写型カラー表示装置を搭載した背面投写型画像ディスプレイ装置の主要部を示す垂直方向断面図である。図 12 においてはカラー表示装置 11 において得られる映像を投写レンズ 214 により折り返しミラー 12 を介してスクリーン 13 上に拡大投写する構成となっている。14 はキャビネット（筐体）、15 はバックカバーである。本実施例では、スクリーン 13 の外形中心に対して投写レンズ 214 の光軸がほぼ一致する構成であり、画面周辺部でのフレネルレンズによる反射損失が四隅で均一となる。

【0047】

【発明の効果】

本願発明によれば、スクリーン上で 3 色を混合して得られた白色光において、色バランスの向上と高い光束量（高輝度）の両立が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本願発明の一実施形態である信号処理回路のブロック図である。

【図 2】

本願発明のカラー画像装置として透過型液晶パネルを用いた装置の構成図である。

【図 3】

透過型液晶パネルを用いた投写型カラー表示装置の構成図である。

【図 4】

一般的な超高压水銀ランプの分光エネルギー分布を示す特性図である。

【図 5】

人間の目の比視感度特性を示す特性図である。

【図 6】

色分離光学系の反射膜特性を示す特性図である。

【図 7】

色分離光学系の反射膜特性を示す特性図である。

【図 8】

色分離光学系の反射膜特性を示す特性図である。

【図 9】

CIE1964 色度図と黒体軌跡を示す特性図である。

【図 10】

黒体軌跡を示す特性図である。

【図 11】

標準色度図上における識別域を示す図である。

【図 12】

本願発明の投写光学系を搭載した背面投写型画像ディスプレイ装置の主要部を示す垂直方向断面図である。

【図 13】 本願発明の一実施形態である投写型画像ディスプレイ装置の正面図である。

【符号の説明】

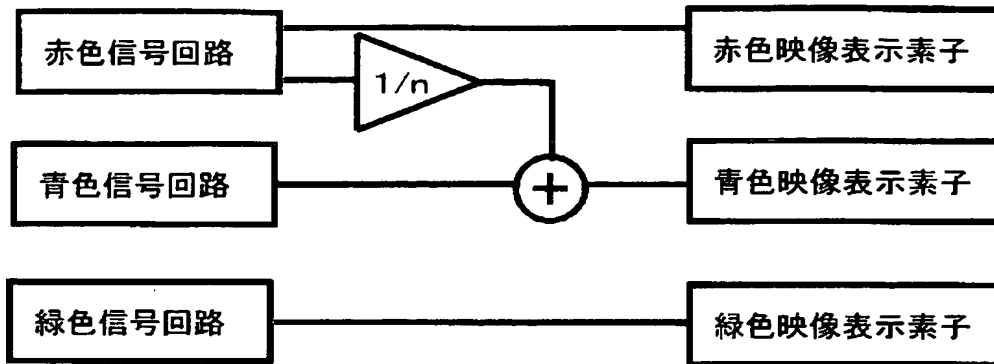
201, 201' …白色光源, 202, 202' …フライアイレンズ, 203, 203' …フライアイレンズ, 204, 204' …フィールドレンズ, 211, 211' …液晶パネル (G), 213, 213' …液晶パネル (B), 212, 212' …液晶パネル (R), 206, 206' …ダイクロイックミラー (赤色光束とシアン色光束に分離), 207, 207' …ダイクロイックミラー (緑色領域の光を反射), 209a, 209a', 209b, 209b', 209c, 209c' …光路折り返しミラー, 208b, 208b', 210a, 210a', 210b, 210b', 210c, 210c' …レンズ, 220, 220' …UVカットフィルター, 215, 215' …ダイクロイックプリズム, 214, 214' …投写レンズ, 221…PBS、201…光源ランプ、13…透過型スクリーン、214…投写レンズ、12…折返しミラー、15…バックカバー

、 1 1 … カラー表示装置、 1 4 … キャビネット（筐体）、 3 0 0 … 信号処理回路
、 3 0 1 … 入力端子、 3 0 2 … 加算回路、 3 0 3 … 減衰回路、 3 0 4 … 出力端子
、 3 1 1 … 緑色信号回路、 3 1 2 … 赤色信号回路、 3 1 3 青色信号回路。

【書類名】 図面

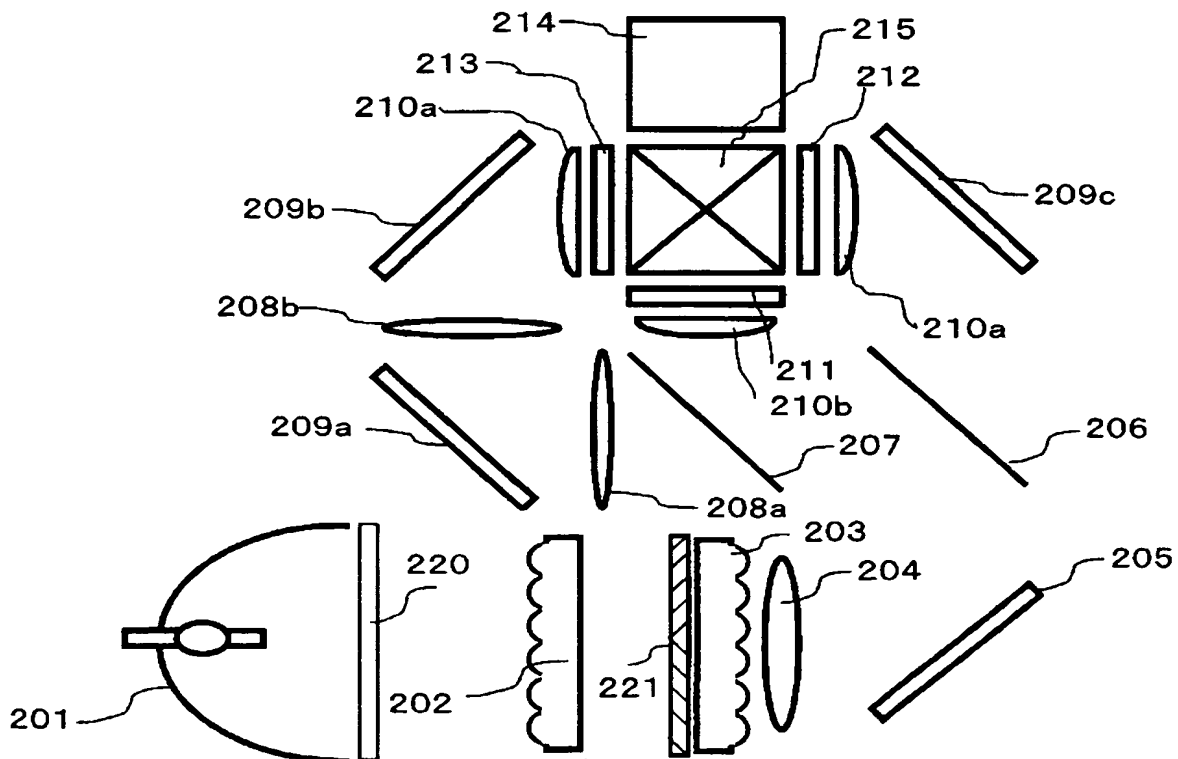
【図 1】

図 1

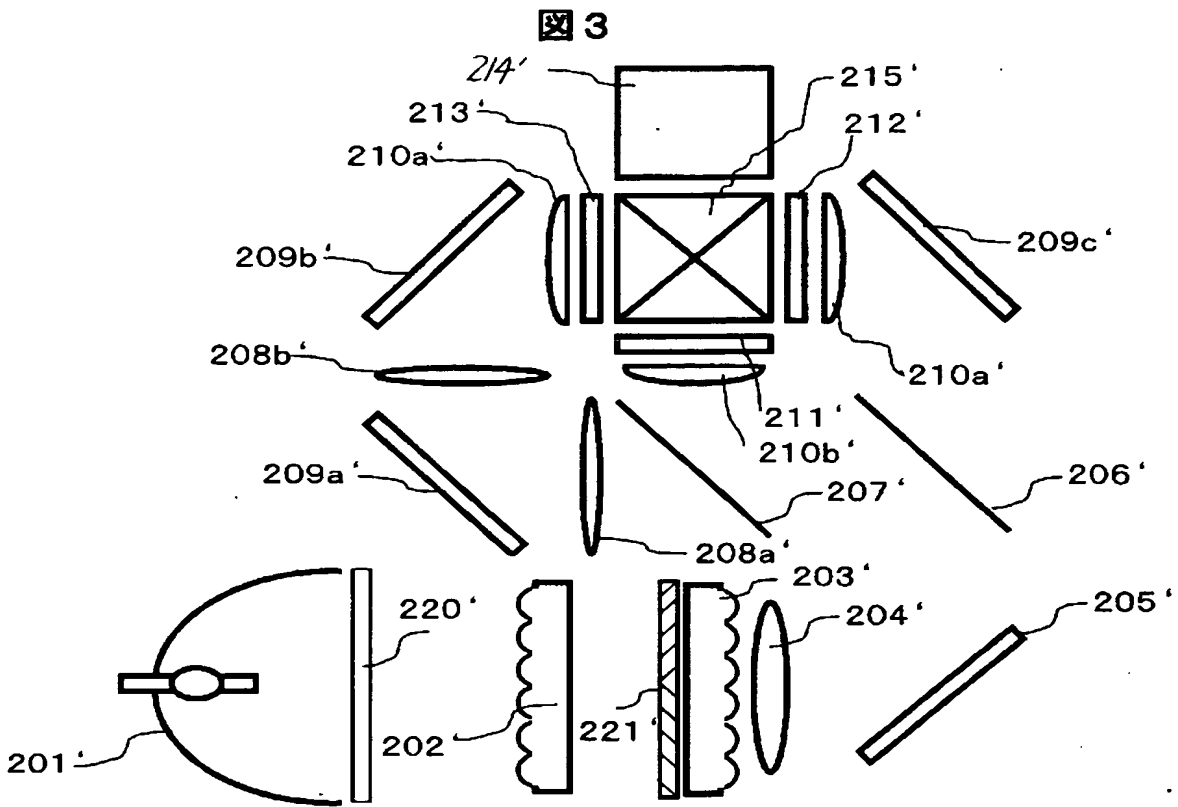


【図 2】

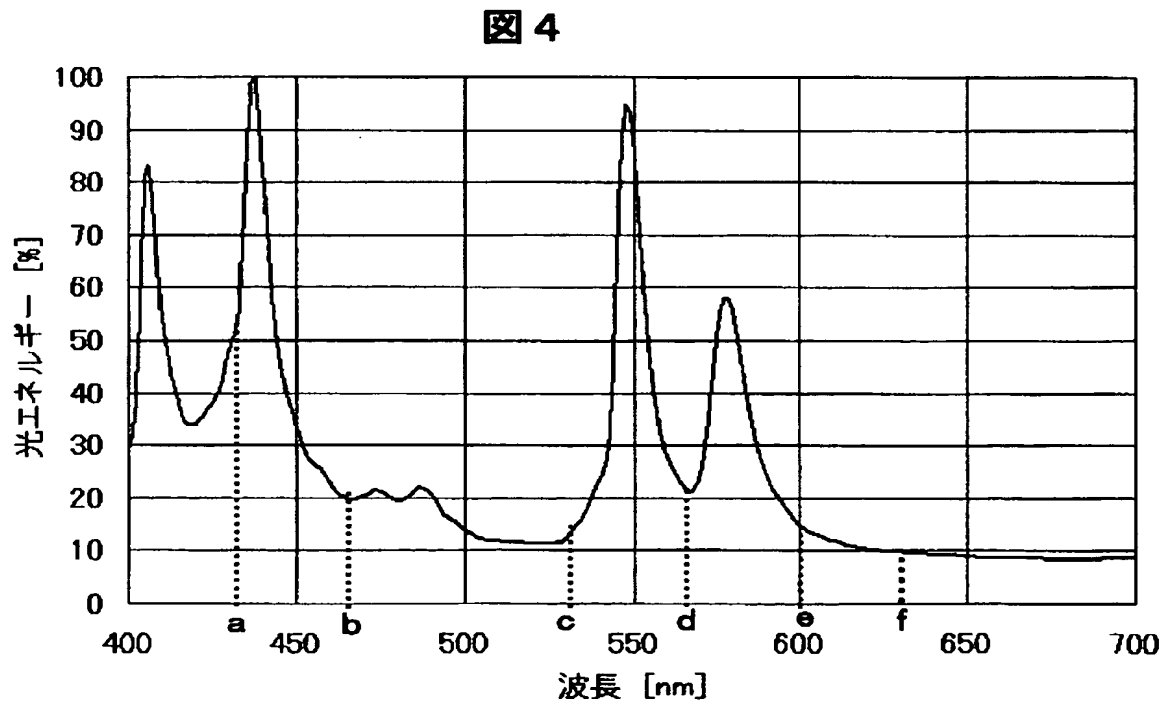
図 2



【図 3】

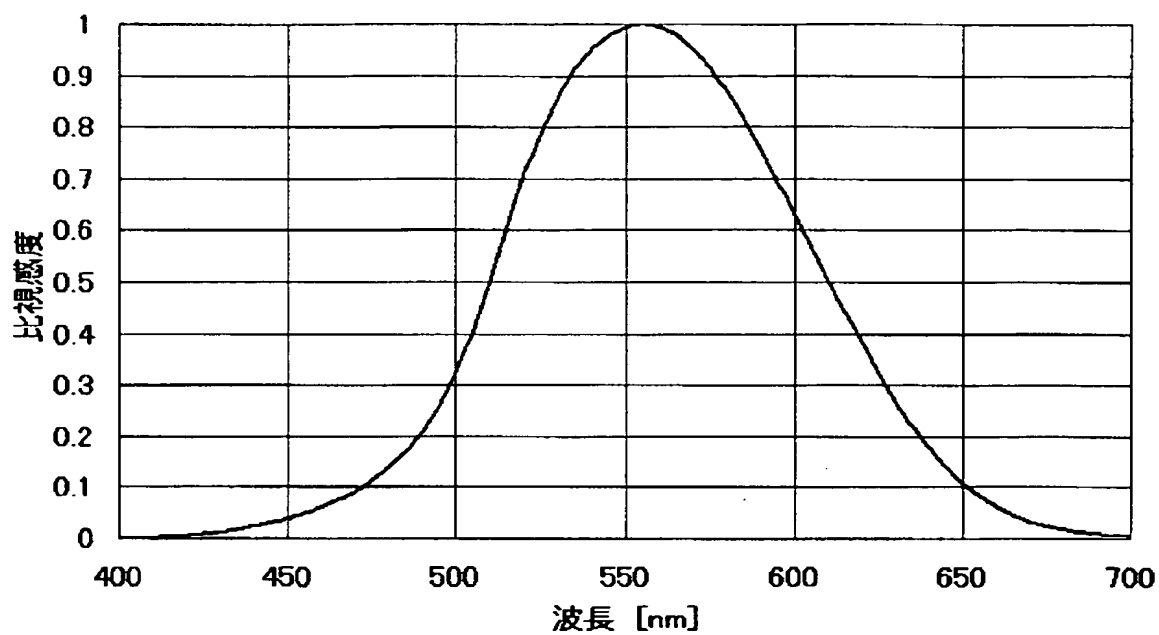


【図 4】



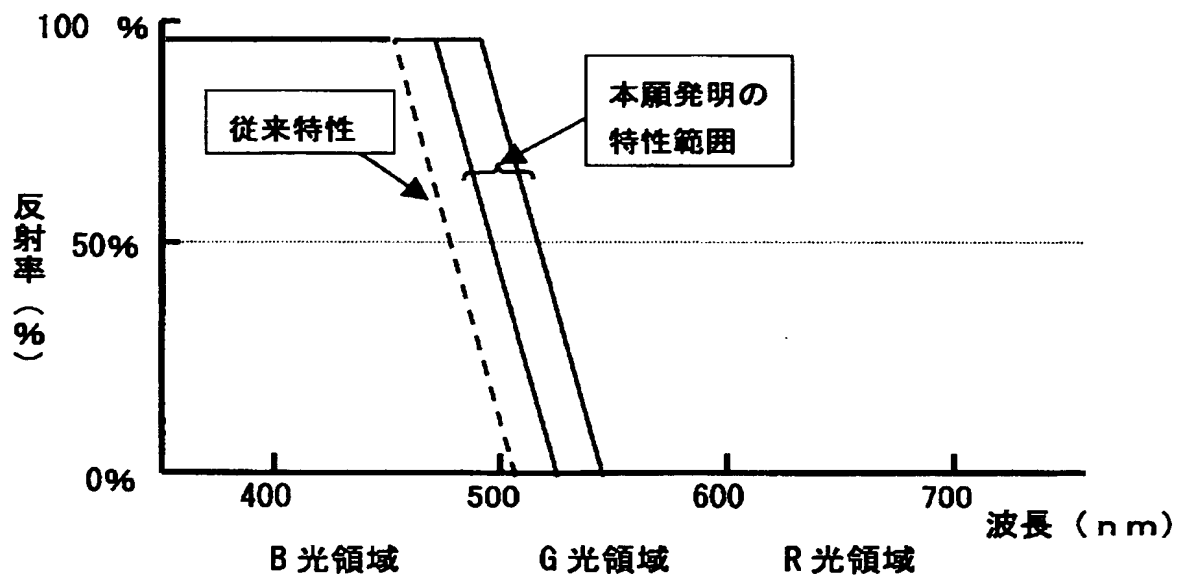
【図 5】

図 5



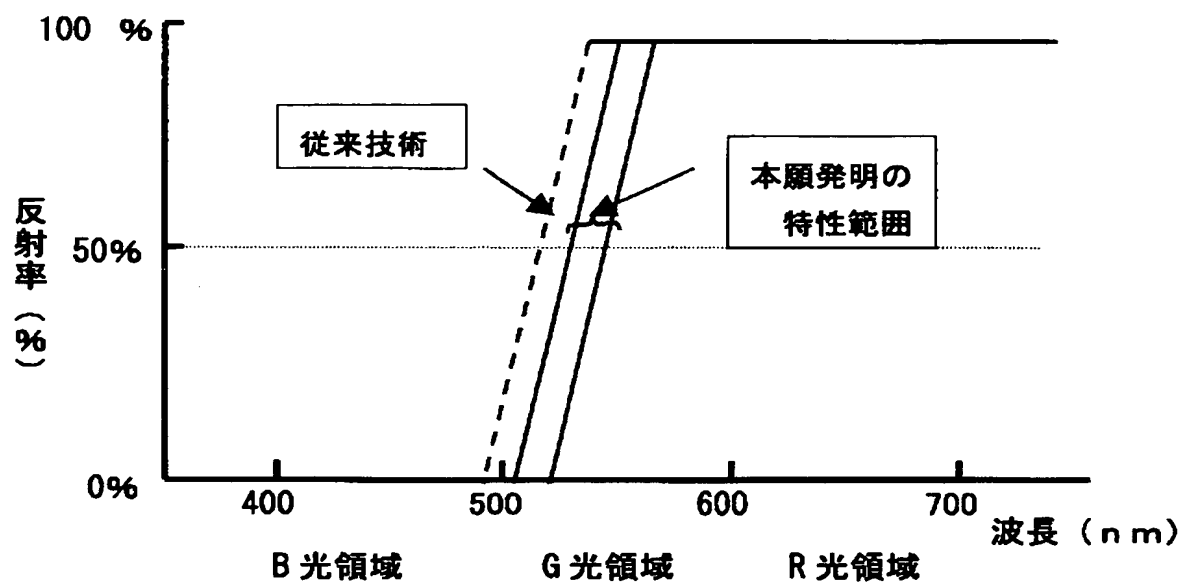
【図 6】

図 6



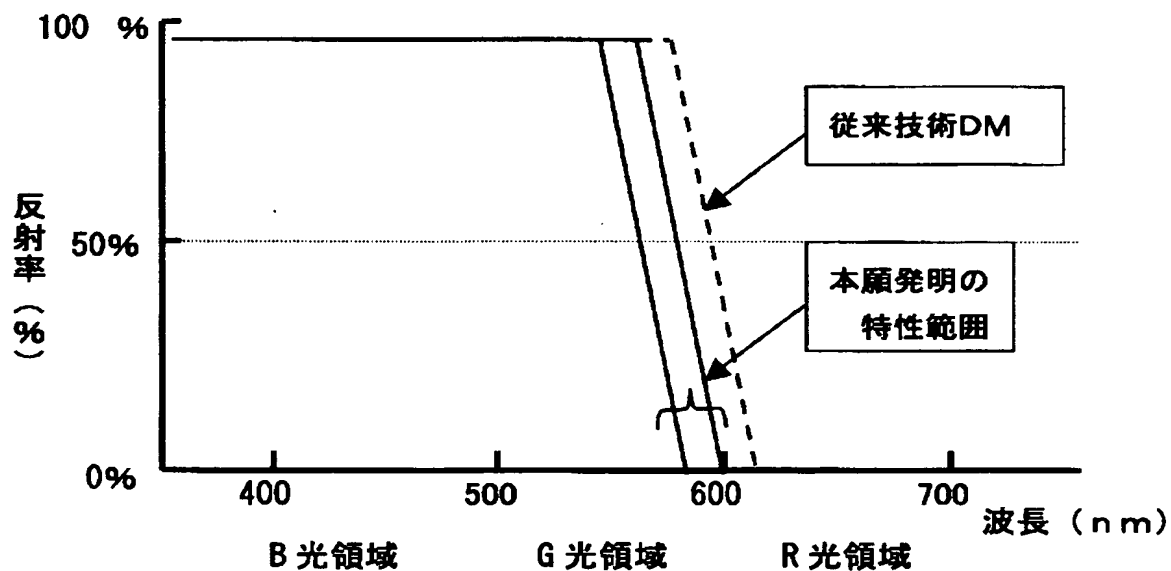
【図 7】

図 7



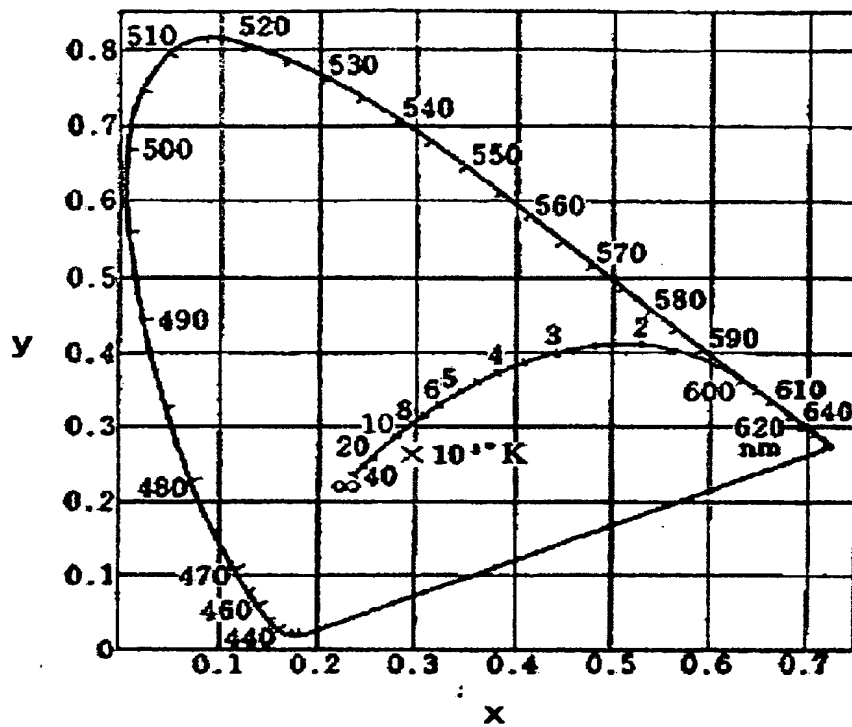
【図 8】

図 8



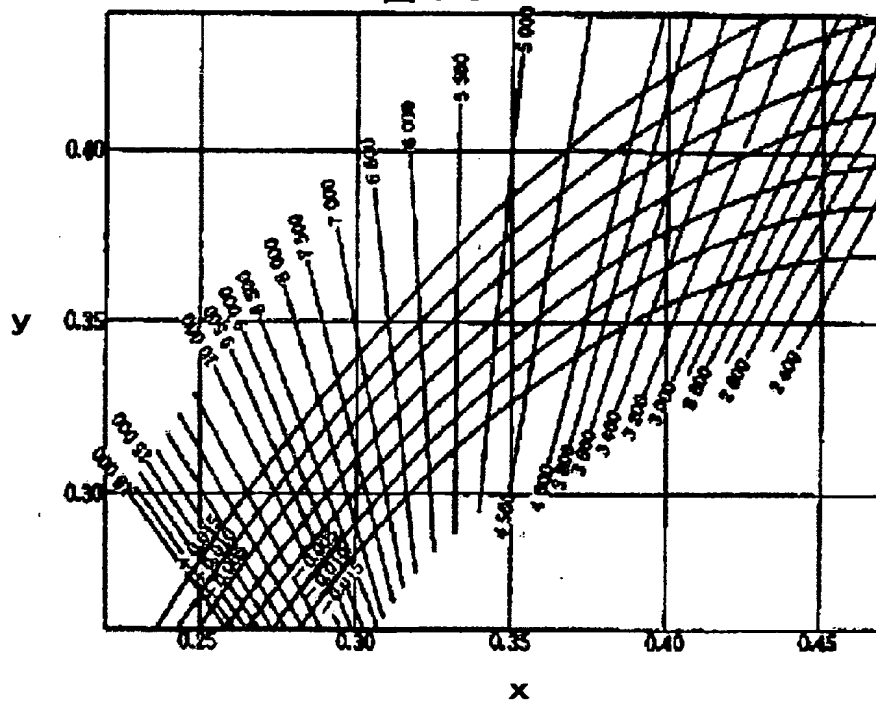
【図 9】

図 9

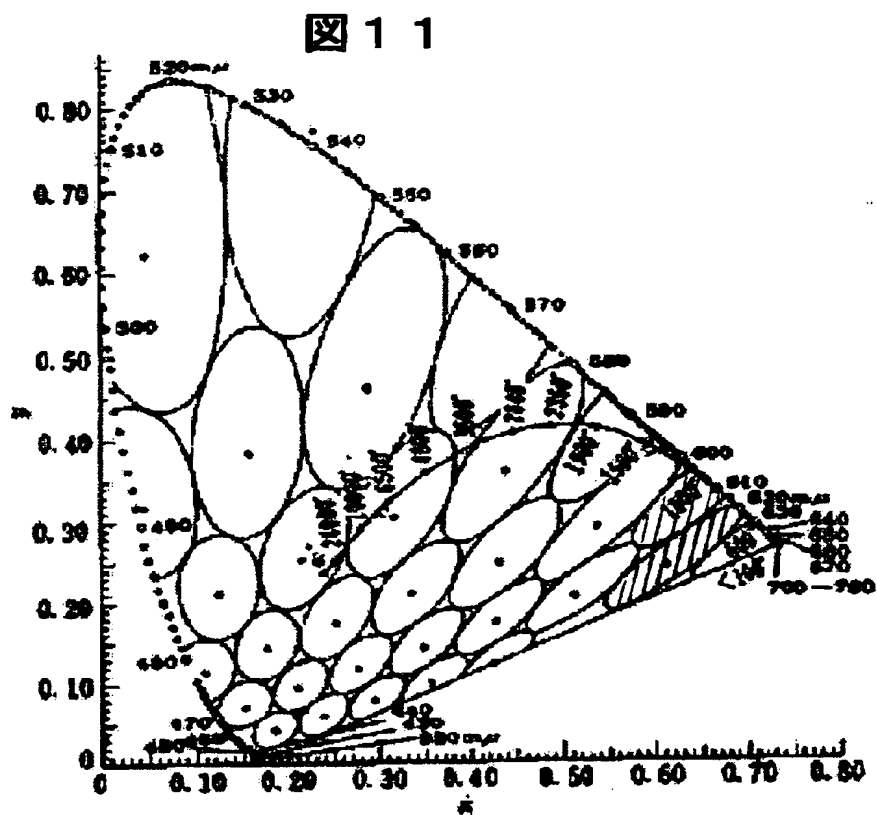


【図 10】

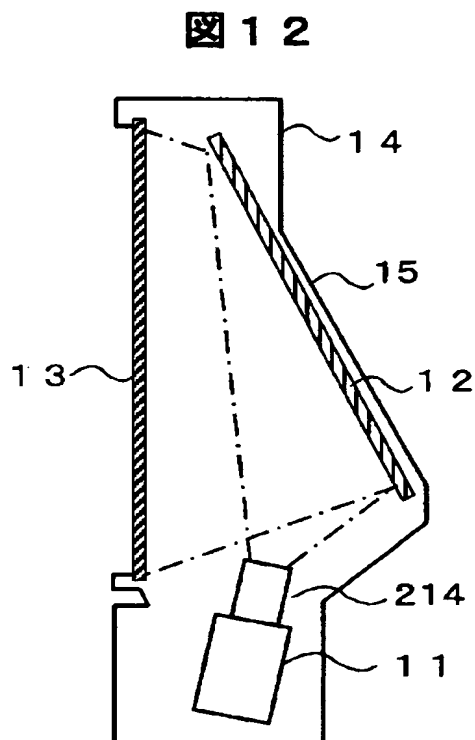
図 10



【図 1 1】

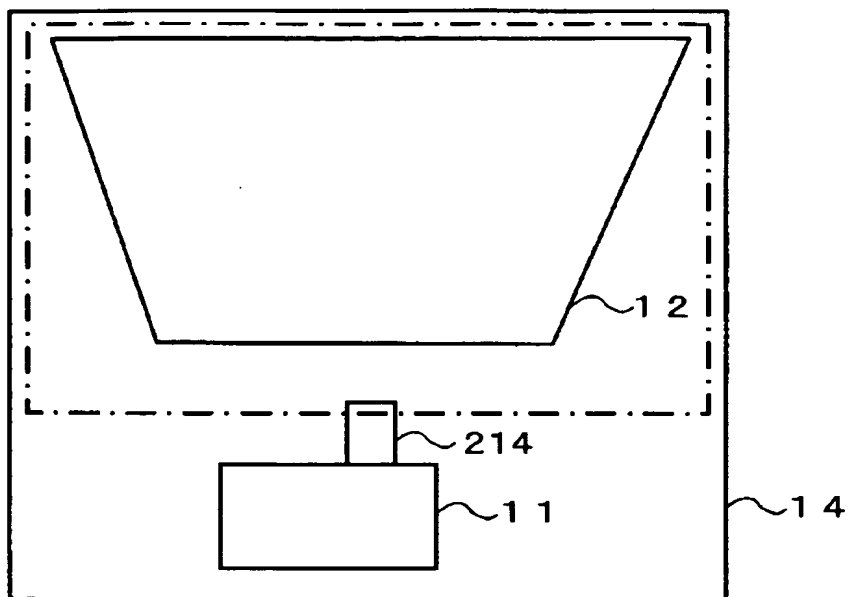


【図 12】



【図 13】

図 13



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 投写型カラー表示装置においてスクリーン上の拡大映像の色バランスと高光束量（高輝度）の両立を実現する。

【解決手段】 白色光源と、光束分光手段と、映像表示素子と、光合成手段と、投写レンズ装置を備え、光束分光手段により分光された赤、緑、青の3原色光束の光強度をそれぞれに対応して設けた映像表示素子により変調し、光合成手段により合成して投写レンズ装置によりスクリーン上に拡大投影する投写型カラー表示装置で、赤色映像表示時に、前記赤色映像表示素子に赤色映像信号を入力するとともに前記赤色映像信号の振幅の $1/n$ 倍の信号を青色映像信号に加算した信号に基づいて前記青色映像表示素子により変調する。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 0 8 1 7 1 9
受付番号	5 0 3 0 0 4 7 6 6 8 4
書類名	特許願
担当官	第二担当上席 0 0 9 1
作成日	平成 1 5 年 3 月 2 6 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成15年 3月25日
-------	-------------

次頁無

特願 2 0 0 3 - 0 8 1 7 1 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 1 0 8]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 3 1 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都千代田区神田駿河台 4 丁目 6 番地
氏 名	株式会社日立製作所